



**Espacenet**

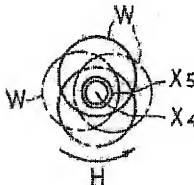
# Bibliographic data: JP 2000317532 (A)

## METHOD FOR FORMING TUBE END AND DEVICE THEREFOR

**Publication date:** 2000-11-21  
**Inventor(s):** IRIE TORU; MORIKAWA AKINORU ±  
**Applicant(s):** SANGO CO LTD ±  
**Classification:** - **International:** B21D22/16; B21D41/04; (IPC1-7): B21D22/16; B21D41/04  
- **European:**  
**Application number:** JP19990127960 19990510  
**Priority number(s):** JP19990127960 19990510  
**Also published as:** • [JP 4393621 \(B2\)](#)

## Abstract of JP 2000317532 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form a reduced diameter part which is offset to the axial center of the main body part of a tube in a tube end part.  
**SOLUTION:** This device consists of work holding means for holding a work W consisting of a metallic tube and a rotating part for rotating the work holding means. By executing spinning by pressing a roller against the outer periphery of the end part of the work while revolving the work W around the rotating shaft of a rotating part by decentering the axial center X5 of the work holding means from the axial center X4 of rotation of the rotating part, the reduced diameter part is formed on the work.



(10) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-317532

(P2000-317532A)

(43) 公開日 平成12年11月21日 (2000.11.21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターボポンプ (参考)

B 2 1 D 22/16

B 2 1 D 22/16

H

41/04

41/04

E

B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-127860

(22) 出願日

平成11年5月10日 (1999.5.10)

(71) 出願人 39001027

株式会社三五

愛知県名古屋市中熱田区大野1丁目3番1号

(72) 発明者

入江 徹

愛知県西加茂郡三好町大字三好字八和田山

5番地35 株式会社三五八和田山工場内

(72) 発明者

森川 彰信

愛知県西加茂郡三好町大字三好字八和田山

5番地35 株式会社三五八和田山工場内

(74) 代理人

100101535

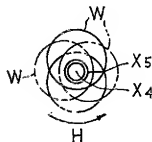
弁理士 長谷川 好世

(54) 【発明の名称】 管端の成形方法とその装置

(57) 【要約】

【課題】 管端部に、管本体部の軸芯と偏芯した縮径部を形成する。

【解決手段】 金属管からなるワークWを保持するワーク保持手段22と、このワーク保持手段22を回転させる回転部3とからなる。ワーク保持手段22の軸芯X<sub>2</sub>を回転部3の回転軸芯X<sub>3</sub>より偏芯させてワークWを回転部3の回転軸まわりに公転させながらワーク端部の外周にローラ25を押し当ててスピニング加工を施してワークに縮径部W<sub>1</sub>を成形する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属管からなるワークを保持するワーク保持手段と、このワーク保持手段を回転させる回転部とからなり、ワーク保持手段の軸芯を回転部の回転軸芯より偏芯させてワークを回転部の回転軸まわりに公転させながらワーク端部の外周にローラを押し当ててスピニング加工を施してワークに縮径部を成形することを特徴とする管端の成形方法。

【請求項2】 前記ワーク保持手段を、前記回転部の回転軸芯から放射方向へ多段的に移動させて前記のスピニング加工を施すことを特徴とする請求項1記載の管端の成形方法。

【請求項3】 前記ワーク保持手段を、前記回転部の回転軸芯から放射方向へ連続的に移動させながら前記のスピニング加工を施すことを特徴とする請求項1記載の管端の成形方法。

【請求項4】 回転部と、ワークを前記回転部の回転軸芯と平行して保持するワーク保持手段と、回転部の回転を前記ワーク保持手段に伝達するとともにワーク保持手段を前記回転部の回転軸芯に対して偏芯移動させる偏芯手段と、ワーク保持手段に保持したワークの端部に押し当てるローラとからなることを特徴とする管端の成形装置。

【請求項5】 前記偏芯手段を、任意量の偏芯移動ができ、かつその移動位置を固定できるように構成した請求項4記載の管端の成形装置。

【請求項6】 前記の任意量の偏芯移動と固定が、ワーク保持手段の回転中に行えるようにしたことを特徴とする請求項4記載の管端の成形装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は管端の成形方法とその装置に関するもので、より詳しくは、金属管の端部をスピニング加工により偏芯的に縮径する方法とその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 円筒状の金属管素材（以下ワークという）の端部に縮径部を成形する方法として、従来図12に示すように、ワーク100を回転支持手段101のチャック102で支持して、そのワーク100の軸芯 $X_1-X_1$ を中心として回転させるとともに、縮径すべき側に配置した1つまたは複数の加工用ローラ103を、上記軸芯 $X_1-X_1$ を中心として放射方向に縮径移動させるとともに軸芯 $X_1-X_1$ 方向に移動させてスピニング加工によりテーパー部104及び首部105からなる縮径部106を成形するようにしたものが知られており、例えば、特開平3-226327号公報に開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記図12

に示すようなワーク100の素管部（素径部）と縮径部106が $X_1-X_1$ を軸として成形された管とは別に、図13に示すようなワーク200の素管部201の軸芯 $X_1-X_1$ とテーパー部202及び首部203の軸芯 $X_2-X_2$ を所定量 $OF$ 分だけ偏芯（オフセット）させた管や容器の需要がある。

【0004】例えば、自動車の消音器の外管として使用するとその搭載性が向上し、また、排気ガス浄化装置の容器として使用するとその搭載性の向上により容器をエンジン側へ接近させて触媒温度の上昇時間の短縮に役立つ。

【0005】しかし、上記図12に示す従来のスピニング加工による成形方法では、上記図13に示すようなテーパー部202や首部203が偏芯した管や容器の成形はできない。

【0006】そのため、このような偏芯した管や容器の製造には、従来便宜的に、素管部201とは別にテーパー部202や首部203をプレス加工で成形してこれら複数のプレス成形体を組み合わせて溶接する工法が採られている。しかし、このような工法によると、異種作業を必要とするなどから、その製造が困難であるとともに製造コストが嵩み、しかも一体成形ほどの強度が望めない。そのため、図13に示す偏芯した管や容器を一体にかつ容易に成形する方法が望まれている。

【0007】そこで、本発明はこのような問題を満たす管端の成形方法及びその装置を提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するために、請求項1記載の第1の発明は、金属管からなるワークを保持するワーク保持手段と、このワーク保持手段を回転させる回転部とからなり、ワーク保持手段の軸芯を回転部の回転軸芯より偏芯させてワークを回転部の回転軸まわりに公転させながらワーク端部の外周にローラを押し当ててスピニング加工を施してワークに縮径部を成形することを特徴とする管端の成形方法である。

【0009】請求項2記載の第2の発明は、前記第1の発明において、前記ワーク保持手段を、前記回転部の回転軸芯から放射方向へ多段的に移動させて前記のスピニング加工を施すことを特徴とする管端の成形方法である。

【0010】請求項3記載の第3の発明は、前記第1の発明において、前記ワーク保持手段を、前記回転部の回転軸芯から放射方向へ連続的に移動させながら前記のスピニング加工を施すことを特徴とする管端の成形方法である。

【0011】請求項4記載の第4の発明は、前記の管端の成形方法に使用する装置で、回転部と、ワークを前記回転部の回転軸芯と平行して保持するワーク保持手段と、回転部の回転を前記ワーク保持手段に伝達すると

もにワーク保持手段を前記回転部の回転軸心に対して偏芯移動させる偏芯手段と、ワーク保持手段に保持したワークの端部に押し当てるローラとからなることを特徴とするものである。

【0012】請求項5記載の第5の発明は、前記第4の発明において、前記偏芯手段を、任意量の偏芯移動ができ、かつその移動位置を固定できるように構成した管端の成形装置である。

【0013】そして、請求項6記載の第6の発明は、前記第4の発明において、前記の任意量の偏芯移動と固定とを特徴とする管端の成形装置である。

【0014】

【発明の実施の形態】図1乃至図11に示す実施例に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

【0015】図1は本発明の成形装置の縦断面図、図2は図1におけるA-A線断面図、図3は図1の平断面図である。ベース1上に固設された主軸回転部保持体2には主軸回転部3が水平方向に貫通配置されているとともに主軸受けベアリング4により回転可能に支持されており、該主軸回転部3が軸芯X<sub>4</sub>を中心として回転するようにになっている。該主軸回転部3は直交回転駆動手段により回転されるようになっている。図の実施例では、主軸回転部3の後部にプーリ5を備え、駆動モータ6により回転されるようになっている。更に、主軸回転部3の前部にはフランジ部3aが一体形成されている。

【0016】前記フランジ部3aには偏芯手段7を構成する案内部材8が固着されている。該案内部材8の前側には、前記主軸回転部3の軸芯X<sub>4</sub>を挟んでその両側に位置して軸芯X<sub>4</sub>と直交する方向の案内面9が2個平行に形成されている。前部に円盤状のフランジ14を一体にして形成している。このような構成によりTスロット11は、案内面9に沿って主軸回転部3の軸芯X<sub>4</sub>から放射方向に移動可能に備えられている。

【0017】前記Tスロット11は、図4に示すように、その中心部に、前記主軸回転部3の軸芯X<sub>4</sub>と平行する穴13を形成し、後部に軸方向から見て方形の案内片12を上下に形成し、前部に円盤状のフランジ14を一体にして形成している。このような構成によりTスロット11は、案内面9に沿って主軸回転部3の軸芯X<sub>4</sub>から放射方向に移動可能に備えられている。

【0018】また、前記案内部材8には、前記Tスロット11を移動可能に案内保持するための保持板15が固着されている。更に、前記案内部材8と保持板15の外周には環状体16が固着されている。

【0019】前記Tスロット11にはボールネジ17が、前記案内面9に平行して貫通状態に挿入されており、該ボールネジ17の正逆回転によってTスロット11が図2の左右方向に、すなわち回転軸芯X<sub>4</sub>から放射方向に往復移動し、該Tスロット11の軸芯X<sub>6</sub>を前記主軸回転部3の軸芯X<sub>4</sub>に対して一致させたり、偏芯

(オフセット)させたりすることができるようになっている。

【0020】前記ボールネジ17の両端は環状体16に回転可能に支持されている。更に、ボールネジ17は、環状体16に備えられた回転駆動手段であるモータ18により正逆回転されるようになっている。該モータ18は数値制御により正逆の回転量が制御され、ボールネジ17の正逆の回転量を制御してTスロット11の往復の移動量を制御するようになっている。

【0021】前記環状体16の外周にはモータ18への電力及び制御信号を供給するスプリング19が固着されている。更に、該スプリング19には、モータ18への電力及び制御信号を供給するブラシ20が接触している。また、モータ18には、主軸回転部3の回転により、Tスロット11に働く遠心力によりモータ18に働く回転力を相殺するディスクブレーキ21が備えられており、モータ18の回転を止めるようになっている。

【0022】前記Tスロット11のフランジ14にはワーク保持手段22が固着して備えられている。該ワーク保持手段22は、中心部にワーク挿入穴23を形成した開閉可能なチャック24と該チャック24を開閉駆動する機構とからなる。該ワーク保持手段22は市販のチャック機構を用いてこれを前記Tスロット11に固着してもよい。また、チャック24の開閉、すなわちランプとアングルランプは手動で行うようにしてもよく、また周知の自動機構により、電動、油圧、空圧等を利用して外部から制御してもよい。

【0023】また、前記ワーク挿入穴23は、その軸芯を前記Tスロット11の軸芯と同軸にして形成され、該ワーク挿入穴23にワークWを挿入してチャック24により挟持した場合に、そのワークWの軸芯X<sub>6</sub>がTスロット11の軸芯と同軸になるようになっている。

【0024】したがって、前記ボールネジ17の回転によりTスロット11を移動させると、ワークWの軸芯X<sub>6</sub>が前記主軸回転部3の回転軸芯X<sub>4</sub>に対して平行状態で放射方向に偏芯するようになっている。

【0025】前記ワーク保持手段22の前部にはスピニングローラ25が配置されている。該スピニングローラ25はブラケット26に回転（自転）可能に備えられている。該ブラケット26は図示しない駆動手段により、主軸回転部3の軸芯X<sub>4</sub>に沿った前後方向B、C及び直交するD、E方向に移動するようになっており、該ブラケット26の移動とともにスピニングローラ25もB、C方向及びD、E方向に移動するようになっている。

【0026】次に管端の成形方向について説明する。まず、1回のスピニング加工により管端を偏芯加工する場合について説明する。

【0027】図1乃至図3に示すように、Tスロット11の軸芯X<sub>6</sub>、すなわちワーク保持手段22におけるチ

ヤック24のワーク挿入穴23の軸芯を主軸回転部3の軸芯 $X_1$ と一致させた状態において、そのワーク挿入穴23へワーク（索管）Wを挿入し、チャック24を閉じてワークWをクランプする。この状態では、ワークWの軸芯 $X_2$ が主軸回転部3の回転軸芯 $X_1$ と一致した偏芯（オフセット）量が0の状態である。

【0028】次に、モータ18を回転させて数値制御によりボールジグ17を所定量回転し、これに重合したTスロット11を案内面9に沿って軸芯 $X_1$ から放射方向に所定量移動し、所定位置にてモータ18の回転を停止してその停止位置をディスクブレーキ21にてロックする。

【0029】これにより、図5乃至図7に示すように、Tスロット11に固着されたワーク保持手段22も前記と同方向に同量移動し、クランプされたワークWの軸芯 $X_2$ が主軸回転部3の回転軸芯 $X_1$ から所定距離OFだけ平行に離れた状態、すなわち偏芯（オフセット）した状態で固定される。

【0030】その後、駆動モータ6を回転させて主軸回転部3を回転させる。これにより、ワークWは、図8に示すように、主軸回転部3の回転軸芯 $X_1$ のまわりを一方方向Hに公転する。

【0031】このワークWの公転状態において、スピニングローラ25を、図示しない駆動手段によって、図7に示すB方向に移動してワークWの縮径開始点Dまで前進させ、この縮径開始点Dからスピニングローラ25を求心方向Eと後退方向Cに動きを連携させて、図7の矢印で示す軌跡Gで移動させる。これにより、公転するワークWの外周にスピニングローラ25が押し当てられるとともにこの押し当て状態でスピニングローラ25が移動し、ワークWの端部がテーパ状に縮径されるとともにこのテーパ部 $W_1$ の先にワークWの軸芯 $X_2$ に対して偏芯した首部 $W_2$ が形成される。

【0032】このような縮径加工により形成された管を図9に示す。図9において、 $W_1$ は前記のテーパ部、 $W_2$ は前記の首部を示す。なお、前記の首部 $W_2$ の偏芯量は、ワークWの軸芯 $X_2$ と主軸回転部3の回転軸芯 $X_1$ との距離OFで管理でき、また、テーパ部 $W_1$ のテーパ形状と首部 $W_2$ の傾は、スピニングローラ25の軌跡Gにより管理できる。

【0033】このように、1回のスピニング加工により偏芯させた場合には、図9に示すような特徴的な線路 $W_2$ が形成されるとともに、首部 $W_2$ の開口側面が図10で $W_4$ として示すように斜めに形成される。該斜め部は適宜切除する。

【0034】なお、ワークWは、図5乃至図7に示すようにワーク保持手段22を偏芯（オフセット）した状態で挿入セットしてもよい。次に、多段階で偏芯スピニング加工する場合について説明する。

【0035】この場合も、前記と同様にワーク保持手段

22の軸芯 $X_2$ を主軸回転部3の回転軸芯 $X_1$ に対して偏芯させてワークWをオフセットさせるとともに主軸回転部3を回転してワークWを公転させ、スピニングローラ25を求心方向と軸方向へ移動させてワークWを偏芯縮径させるものであるが、前記におけるワークWの最終オフセット量までの偏芯移動を1回で行うことなく、多段階に行うとともにスピニングローラ25の移動も、ワークWの多段階移動に同調して多段階に行い、ワークWの索管径に対する縮径率を順次増加させるようにしたものである。

【0036】この多段階加工により、最終的なテーパ部の全体形状は、前記1回の偏芯による加工のテーパ形状と概ね同様な形状となり、かつ前記と同様な首部が成形されるが、そのテーパ部の途中のテーパ形状は前記の加工とは異なる形状になる。

【0037】すなわち、前記図9に示す線路 $W_2$ は表れず、図10に示すようなテーパ部 $W_1$ に多段階の縮径跡 $W_3$ が残る。この縮径跡 $W_3$ は、1回の偏芯量を少なくしステップ数を増やして滑らかに加工することにより縮径跡 $W_3$ は目立たなくなる。また、管端には前記の1回の偏芯移動の場合と同様に斜め部 $W_4$ が形成されるが、この斜め部 $W_4$ の傾斜の程度は、前記1回の偏芯移動の場合より小さくなる。この斜め部 $W_4$ は適宜切除する。

【0038】次に、連続してスピニング加工する場合について説明する。この加工は前記多段階加工を連続化した方法であり、ワーク保持手段22の軸芯 $X_2$ を主軸回転部3の軸芯 $X_1$ と一致させてワークWをセットした図1の状態から、ワークWを公転と偏芯移動させながらスピニングローラ25を求心方向及び軸方向に移動させて、ワークWを連続的に縮径する。これにより、テーパ部と首部が形成されるが、この加工方法によれば、図11(a)及び(b)に示すように、テーパ部 $W_1$ が滑らかで、かつ前記のような首部 $W_2$ の端部の斜め部 $W_4$ が少ない理想的な形状が得られる。

【0039】また、前記のスピニング加工中において、任意のタイミングでワーク保持手段22を任意量だけオフセットさせることにより任意の縮径ができる。

【0040】

【発明の効果】以上のであるから、請求項1記載の発明によれば、ワークを偏芯させて公転させながらスピニング加工を行うようにしたので、ワークの端部にワーク本体部と偏芯したテーパ部や首部の縮径部を連続的に成形できる。そのため、前記従来のような複数のプレス成形体を組み合わせるに比べて製造作業が容易でかつ製造コストの低減を図ることができ、更に製品を一体成形して強度を高めることができる。

【0041】請求項2記載の発明によれば、加工工程を複数ステップに細分して少しずつ加工することできるので、変形量の大きな加工でも可能になる。請求項3記

載の発明によれば、縮径部が滑らかに成形できる。

【0042】請求項4記載の発明によれば、前記請求項1記載の成形方法に使用できる装置を提供できる。請求項5記載の発明によれば、前記請求項2記載の成形方法に使用できる装置を提供できる。

【0043】請求項6記載の発明によれば、1回の縮径加工中に連続的に偏芯量を増加できるので、縮径部が連続的に滑らかなテーパ状に変形した製品を提供できる。

# 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における成形装置の縦断面図で、ワークの軸芯を回転部の軸芯と一致させた状態の図。

【図2】図1におけるA-A線断面図。

【図3】図1における平面断面図。

【図4】図1におけるTスロットの斜視図。

【図5】図1の装置において、ワークの軸芯を回転部の軸芯に対して偏芯させた縦断面図。

【図6】図5におけるA-A線断面図。

【図7】図5における平面断面図。

【図8】本発明におけるワークの公転軌跡を示す図。

【図9】本発明により成形された製品を示すもので、

(a)は斜視図、(b)は側面図、(c)は(a)におけるI-I線断面図、(d)は(a)におけるJ-J線断面図である。

【図10】本発明における多段階の偏芯加工により製造された製品を示す側面図。

【図11】(a)(b)は本発明における連続偏芯加工により製造された製品の2例を示す側面図。

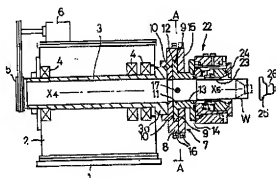
【図12】従来の端管成形装置を示す縦断面図。

【図13】本発明により成形しようとする縮径部を示すワークの側断面図。

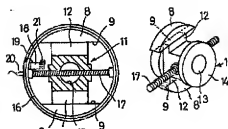
# 【符号の説明】

W	ワーク
3	回転部
7	偏芯手段
11	Tスロット
17	ボールネジ
18	モータ
22	ワーク保持手段
25	ローラ

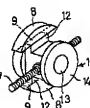
【図1】



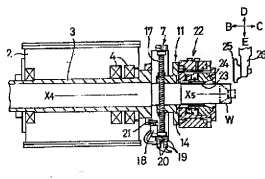
【図2】



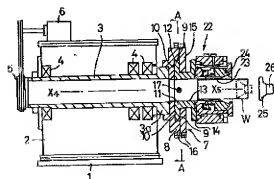
【図4】



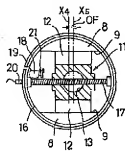
【図3】



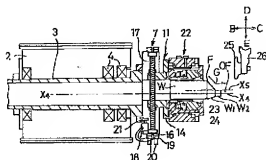
【図5】



【図6】



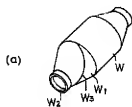
【図7】



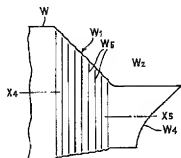
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

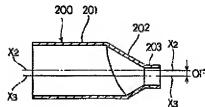
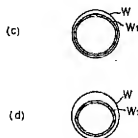
(a)



(b)



【図12】



【図12】

